

Be sure. **testo**



## Sondes de combustion robustes pour la mesure des émissions dans l'industrie.

Pour des mesures fiables avec le testo 340 et le testo 350 même dans des conditions extrêmement difficiles.

## Introduction

Les appareils de mesure d'émissions testo 340 et testo 350 maniables et faciles à utiliser conviennent pour les mesures de combustion les plus diverses. Leur forme compacte, leur construction robuste et la technologie fiable font d'eux des outils idéaux pour la mise en service, les travaux de service et de maintenance ainsi que les mesures de contrôle - que ce soit sur les brûleurs industriels, les moteurs industriels stationnaires, les turbines à gaz ou dans les procédés thermiques.

L'analyse de combustion sur les installations industrielles doit souvent se faire dans des conditions extrêmes, p.ex. à des températures élevées, une humidité élevée ou en présence d'une forte charge en poussières des fumées. Les applications produisant des émissions sont des processus énergivores qui exigent une grande quantité de matières premières et qui rejettent beaucoup

d'émissions nocives telles que le monoxyde de carbone (CO), le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>) ou le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>).

Ces émissions sont sujettes à des règlements sévères pour la protection de l'environnement et doivent être mesurées directement dans le flux de gaz de fumée dans la cheminée pour garantir le respect des valeurs limites.

Testo a développé une multitude de sondes de combustion innovantes qui sont spécialement adaptées à ces conditions extrêmes. Ces sondes peuvent toutes être utilisées avec les analyseurs de combustion éprouvés testo 340 et testo 350.

Cette brochure vous présente les sondes de combustion ainsi qu'une vue d'ensemble des accessoires disponibles et des exemples d'applications typiques.

# Sommaire

Le concept de sondes de Testo	4
Pour les exigences universelles – Sondes modulaires pour les gaz de fumées	6
Pour la haute pression – Sondes de combustion pour moteurs industriels	8
Pour les basses valeurs de dioxyde de soufre – Kit de sonde SO <sub>2</sub> low	10
Accessoires pour sondes de prélèvement de gaz	12
Vue d'ensemble – Sondes de prélèvement de gaz industrielles	14
Pour les conditions extrêmes – Kit de sonde industrielle +1 200 °C	16
Pour la chaleur extrême – Kit de sonde industrielle +1 800 °C	18
Pour une précision maximale – Kit de sonde industrielle chauffée	20
Accessoires pour sondes de prélèvement de gaz industrielles	22

# Le concept de sondes de Testo

Pour les applications variées dans l'analyse de combustion

Les sondes pour le testo 340/testo 350 fournissent des mesures fiables et précises même en cas de température très élevée, de condensat

agressif, de forte concentration de poussières ou de sollicitation mécanique. Conçues par les professionnels pour les professionnels.

## Sondes modulaires pour les gaz de fumées

Les sondes de prélèvement de gaz standard sont disponibles pour différentes étendues de température (+500 °C / +1000 °C), en différentes longueurs (335 mm / 700 mm), ainsi qu'avec pré-filtre pour les fumées contenant des poussières.



Vous trouverez plus d'informations à la page 6/7

## Sondes de combustion pour moteurs industriels

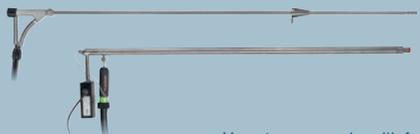
Les sondes de prélèvement de gaz pour moteurs industriels ont été spécialement développées pour les mesures sur les moteurs industriels stationnaires (p.ex. les moteurs à gaz/diesel). Les sondes sont disponibles pour des températures jusqu'à +1000 °C avec une longueur de 335 mm et aussi avec pré-filtre (Ø 14 mm). La surpression du gaz de combustion est évacuée via un tuyau de 4 m.



Vous trouverez plus d'informations à la page 8/9

## Sondes SO<sub>2</sub> low

Le kit SO<sub>2</sub> low, chauffé ou non chauffé, convient particulièrement pour les mesures en aval de l'épuration des fumées (p.ex. laveur) pour déterminer l'efficacité de la réduction de la concentration en SO<sub>2</sub>. La concentration en SO<sub>2</sub> est p.ex. mesurée dans le gaz brut et dans le gaz épuré.



Vous trouverez plus d'informations à la page 10/11

## Sondes de prélèvement de gaz industrielles

Chauffées ou non, les sondes de prélèvement de gaz industrielles sont utilisées pour les mesures à température élevée, dans des environnements très poussiéreux ou lorsque les gaz de combustion sont humides. Les sondes sont disponibles avec une longueur d'1 m pour des températures de +600 °C, +1 200 °C et +1 800 °C.



Vous trouverez plus d'informations aux pages 16/17, 18/19, 20/21

**Domaine d'application des sondes de combustion\***

Application	Sondes modulaires pour les gaz de fumées		Sondes de combustion pour moteurs industriels		Kit de sonde SO <sub>2</sub> low		Sondes de prélèvement de gaz industrielles	
	sans pré-filtre	avec pré-filtre	sans pré-filtre	avec pré-filtre	chauffé	non chauffé	sans pré-filtre	avec pré-filtre
Mesures de service sur les moteurs industriels	-	-	✓	✓	-	-	✓	✓**
Mesures de service sur les brûleurs industriels	✓	✓	-	-	-	-	-	-
Mesures de service sur les turbines à gaz	✓ (700 mm)	✓ (700 mm)	✓***	✓***	-	-	-	-
Analyse des processus thermiques	✓	✓	-	-	-	-	✓	✓
Mesure officielle des émissions/Compliance Testing	✓	✓	✓	✓	-	-	✓****	✓****
Mesures de service sur les systèmes d'épuration des gaz de fumée	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓**
Mesure de faibles concentrations en SO <sub>2</sub>	-	-	-	-	✓	✓	-	-

\* Le domaine d'application des sondes de combustion est une recommandation de la Testo SE & CO. KGaA

\*\* Le pré-filtre pour sonde peut être directement vissé sur le tube de sonde non chauffé jusqu'à +1 200 °C et le tube de sonde chauffé jusqu'à +600 °C

\*\*\* avec écran de protection thermique

\*\*\*\* chauffées ; en cas de longue durée de mesure > 2 h et de gaz de fumée sales



## Pour les exigences universelles

### Sondes modulaires pour les gaz de fumées

#### Le défi

Que ce soit pour chauffer, produire de l'énergie électrique, de la vapeur ou de l'eau chaude, pour la fabrication ou le traitement de surface de certaines matières ou pour l'incinération des déchets et des matériaux usagés : les installations de combustion sont utilisées à des fins très diverses. Cela signifie aussi que des sondes de prélèvement de gaz différentes sont requises pour les mesures dans le cadre des applications différentes et sur les types d'installations différents avec des combustibles différents et des niveaux de contamination différents.



#### La solution

La sonde de gaz de fumée modulaire (335 mm/700 mm) pour le prélèvement de gaz de fumée, la température du gaz de fumée et la mesure du tirage peut se raccorder de manière confortable à l'appareil de mesure grâce à sa fermeture à baïonnette pratique. Grâce au système de changement rapide à encliqueter, intégré à la poignée, le tube de sonde peut aisément être remplacé en fonction de l'application. Les tubes de sonde se distinguent par leur longueur et par l'équipement par un pré-filtre ou non de la sonde. Le thermocouple intégré au tube de sonde permet la mesure de température dans différentes plages de température (+500 °C/+1 000 °C). De plus, la sonde convient pour la mesure de pression dans le canal de combustion.

#### Les avantages d'un seul coup d'œil

- Remplacement aisé du tube de sonde grâce à un système de changement rapide à encliqueter
- Circuit de combustion et voie thermométrique avec fermeture à baïonnette pour le raccordement à l'appareil
- Sonde thermocouple intégrée pour des mesures de température jusqu'à +1 000 °C
- Tuyau flexible spécial pour NO<sub>2</sub>/SO<sub>2</sub>, longueur : 2,2 m
- Tout dans un raccord : entrée de gaz, pression et température

Réf. 0600 9766\*

EUR xxx.xx

\* Disponible en différentes variantes, voir p. 7

### Applications typiques

- Mesure des émissions pour la surveillance des valeurs limites prescrites
- Mesure de combustion sur les moteurs industriels (gaz ou diesel)
- Mesures de service sur les brûleurs industriels (fabrication, traitement de surface, incinération des déchets et des matériaux usagés)

### Les variantes suivantes sont disponibles

Sonde de gaz de fumée modulaire, en 2 longueurs du tube de sonde (335 mm/700 mm), avec cône de fixation, Ø tube de sonde : 8 mm, thermocouple NiCr-Ni, tuyau spécial pour NO<sub>2</sub>/SO<sub>2</sub> de 2,2 m et filtre à impuretés.

Variante	Réf.	EUR
Profondeur de pénétration : 335 mm, T <sub>max</sub> +500 °C	0600 9766	xxx.xx
Profondeur de pénétration : 700 mm, T <sub>max</sub> +500 °C	0600 9767	xxx.xx
Profondeur de pénétration : 335 mm, T <sub>max</sub> +1 000 °C	0600 8764	xxx.xx
Profondeur de pénétration : 700 mm, T <sub>max</sub> +1 000 °C	0600 8765	xxx.xx
Profondeur de pénétration : 335 mm, T <sub>max</sub> +1 000 °C, avec pré-filtre Ø 14 mm	0600 8766	xxx.xx
Profondeur de pénétration : 700 mm, T <sub>max</sub> +1 000 °C, avec pré-filtre Ø 14 mm	0600 8767	xxx.xx

Accessoire pour sondes	Réf.	EUR
Rallonge pour tuyau de 2,8 m**	0554 1202	xxx.xx
Tube de sonde avec pré-filtre Ø 14 mm, longueur au choix jusqu'à 2 500 mm, T <sub>max</sub> +500 °C	sur demande	xxx.xx
Tube de sonde avec pré-filtre Ø 14 mm, longueur au choix jusqu'à 2 500 mm, T <sub>max</sub> +1000 °C	sur demande	xxx.xx
Pré-filtre de rechange pour sonde (filtre fritté), 2 pièces	0554 3372	xxx.xx
Filtre fritté pour mesures sur combustibles solides	0554 3300	xxx.xx
Filtre à impuretés de rechange pour poignée de sonde, 10 pièces	0554 3385	xxx.xx
Tube de sonde Ø 8 mm, longueur : 700 mm, T <sub>max</sub> +500 °C	0554 9767	xxx.xx
Tube de sonde Ø 8 mm, longueur : 335 mm, T <sub>max</sub> +1 000 °C	0554 8764	xxx.xx
Tube de sonde Ø 8 mm, longueur : 700 mm, T <sub>max</sub> +1 000 °C	0554 8765	xxx.xx
Sac de transport pour sondes	0516 7600	xxx.xx

\*\* Rallonge jusqu'à 16,2 m

D'autres informations relatives aux accessoires figurent au chapitre « Accessoires pour sondes de prélèvement de gaz », p. 12/13

## Pour la haute pression

### Sondes de combustion pour moteurs industriels

#### Le défi

Le moteur est réglé avec les paramètres de fonctionnement idéaux de manière à respecter les prescriptions en vigueur concernant les valeurs limites – souvent au moyen de mesures durant plusieurs heures. Les teneurs en NO<sub>2</sub> dans les gaz d'échappement des moteurs, élevées et variables, requièrent tout particulièrement des mesures du NO et du NO<sub>2</sub> de manière à afficher la valeur NO<sub>x</sub> réelle du moteur avec une grande précision. Pendant ces applications, la sonde de combustion est exposée à des températures élevées (p.ex. au niveau de la poignée) et il y a une haute pression dans le gaz d'échappement.

#### La solution

La sonde de combustion fournit des services excellents s'il s'agit de la mesure de combustion professionnelle sur les moteurs industriels stationnaires (p.ex. moteurs à gaz/diesel). Etant entièrement fabriquée en métal, la poignée ne peut pas fondre sous l'effet du rayonnement de chaleur du canal de combustion. La sonde de combustion peut être utilisée pour des températures de combustion jusqu'à 1 000 °C.

Des mesures sont en outre possibles à une surpression élevée (jusqu'à max. 100 mbars au niveau de la pointe de la sonde). Un filtre à particules supplémentaire, protégeant la sonde contre la saleté, se trouve dans le tuyau de la sonde de combustion. Un thermocouple peut également être commandé en option. Il permet la mesure parallèle de la température du gaz d'échappement et comporte une poignée avec protection thermique qui empêche les brûlures sur la poignée métallique.



#### Les avantages d'un seul coup d'œil

- Structure métallique : la poignée ne fond pas sous l'effet du rayonnement de chaleur du canal de combustion
- Le filtre à particules supplémentaire dans le tuyau protège la sonde contre la saleté
- Mesures de température possibles grâce au thermocouple disponible en option
- Remplacement aisé du tube de sonde
- Sortie supplémentaire pour la régulation de la surpression

Réf. 0600 7555\*

EUR xxx.xx

\* Sonde de combustion aussi disponible avec pré-filtre, voir p. 9

### Applications typiques

- Mesure de combustion sur les moteurs industriels  
(moteurs à gaz ou diesel)
- Mesure de combustion sur les catalyseurs
- Mesure de combustion sur les turbines à gaz
- Mesure de combustion sur les autres installations industrielles présentant une surpression élevée

### Les variantes suivantes sont disponibles

Sonde de combustion pour moteurs industriels, tube de sonde en acier inoxydable (longueur : 335 mm), Ø tube de sonde 8 mm, tuyau flexible spécial pour mesures de NO<sub>2</sub>/SO<sub>2</sub> (tuyau de prélèvement à 2 chambres) avec filtre à particules (longueur : 4 m), poignée de sonde

Variantes	Réf.	EUR
Profondeur de pénétration : 335 mm, T <sub>max</sub> +1 000 °C	0600 7555	xxx.xx
Profondeur de pénétration : 335 mm, T <sub>max</sub> +1 000 °C, avec pré-filtre Ø 14 mm dans tube de sonde	0600 7556	xxx.xx

\* convient particulièrement pour les mesures sur les moteurs diesel stationnaires

Accessoires pour sondes	Réf.	EUR
Thermocouple pour la mesure de la température du gaz d'échappement (NiCr-Ni, longueur : 400 mm, T <sub>max</sub> +1 000 °C) avec câble de raccordement de 4 m et protection thermique supplémentaire*	0600 8898	xxx.xx
Sac de transport pour sondes	0516 7600	xxx.xx

\* La protection thermique empêche les brûlures sur la poignée métallique

D'autres informations relatives aux accessoires figurent au chapitre « Accessoires pour sondes de prélèvement de gaz », p. 12/13

# Pour de basses valeurs de dioxyde de soufre

## Kit de sonde SO<sub>2</sub> low

### Le défi

La mise en marche d'une installation avec désulfuration des fumées (avec catalyseur RCS\*) peut prendre jusqu'à 2 heures. Raison : la température des composants qui entrent en contact avec les fumées est déterminante pour le moment propice d'injection de NH<sub>3</sub>. Les valeurs de SO<sub>2</sub> dans la plage inférieure doivent être mesurées rapidement et précisément dans des conditions extrêmes du gaz de fumée (p.ex. laveurs humides). Les composants agressifs du gaz de fumée attaquent la sonde de prélèvement de gaz.

\*Réduction catalytique sélective

### La solution

Le capteur SO<sub>2</sub> low avec une sonde de prélèvement de gaz spéciale SO<sub>2</sub> low et le capteur SO<sub>2</sub> low avec système de prélèvement de gaz chauffé ont spécialement été développés pour la mesure de SO<sub>2</sub> low sur les installations de désulfuration des fumées. Pour une mesure, il faut combiner aussi bien le kit SO<sub>2</sub> low non chauffé que le kit chauffé avec l'analyseur de combustion testo 350 et le système de préparation des gaz Peltier avec pompe péristaltique pour l'évacuation automatique du condensat.

### Kit de sonde SO<sub>2</sub> low non chauffé



Réf. 0563 1251

EUR xxx.xx

### Les avantages d'un seul coup d'œil

- Haute précision de mesure
- Mesures de courte durée rapides et confortables
- Aucune alimentation électrique requise
- Manipulation aisée au lieu de mesure et pendant le transport

### Kit de sonde SO<sub>2</sub> low chauffé



Réf. 0563 2251

EUR xxx.xx

### Les avantages d'un seul coup d'œil

- Haute précision de mesure même dans les fumées à haute teneur en NO<sub>2</sub> ou en SO<sub>2</sub>
- Moindre salissure et moins de dépôts de particules de poussière
- Pour les mesures de longue durée de l'ordre de >1 jour
- Mesures dans les applications avec des températures de gaz de combustion jusqu'à +600 °C

### Applications typiques

- Épuration des fumées (p.ex. centrale à charbon avec basses valeurs de SO<sub>2</sub> en aval du laveur)
- Installations d'incinération des déchets
- Gros moteurs

### Les variantes suivantes sont disponibles

La sonde SO<sub>2</sub> low est disponible en 2 différentes variantes : non chauffée et chauffée.

Variantes		Réf.	EUR
Kit de sonde SO <sub>2</sub> low non chauffé	Capteur SO <sub>2</sub> low : étendue de mesure 0 ... 200 ppm ; résolution : 0,1 ppm, sonde de prélèvement de gaz spéciale pour la mesure de SO <sub>2</sub> low, longueur du tube de sonde : 735 mm, avec cône, thermocouple NiCr-Ni (Ti), T <sub>max</sub> tube de sonde : +220 °C, longueur du tuyau flexible : 2.35 m, Ø tube de sonde 8 mm	0563 1251	xxx.xx
Kit de sonde SO <sub>2</sub> low chauffé	Capteur SO <sub>2</sub> low : 0 ... 200 ppm ; résolution : 0,1 ppm, kit de sonde industrielle chauffée (0600 7630) comprenant le tube de sonde chauffé jusqu'à +600 °C de température de gaz de combustion, tuyau flexible de prélèvement de gaz chauffé, longueur : 4 m, thermocouple NiCr-Ni (Ti)	0563 2251	sur demande

Accessoires pour sondes		Réf.	EUR
Thermocouple de rechange pour kit SO <sub>2</sub> low non chauffé (0563 1251)		0430 0053	xxx.xx
Capteur de SO <sub>2</sub> low de rechange		0393 0251	xxx.xx
Sac de transport pour sondes		0516 7600	xxx.xx

D'autres informations relatives aux accessoires figurent au chapitre « Accessoires pour sondes de prélèvement de gaz », p. 12/13

## Accessoires pour sondes de prélèvement de gaz

### Sonde de température pour l'air de combustion

Permet une mesure de température parallèlement à la mesure de combustion.

- Pénétration : 60 mm
- Câble fixe étiré de 4 m



Réf. 0600 9797

EUR xxx.xx

### Tube de Pitot

Pour mesurer la vitesse d'écoulement.

- Longueur : 350 ou 1 000 mm, Ø 7 mm
- Étendue de mesure : 1 ... 100 m/s
- Température de service : 0 ... +600 °C



Réf. 0635 2145 (longueur : 350 mm)

EUR xxx.xx

Réf. 0635 2345 (longueur : 1 000 mm)

EUR xxx.xx

### Tube de Pitot avec mesure de température

Pour la mesure de la vitesse d'écoulement ainsi que de la température.

- Longueur : 750 mm
- Avec tuyau de raccordement (silicone), longueur : 5 m, charge jusqu'à 700 hPa (mbar) max.
- Avec écran de protection thermique

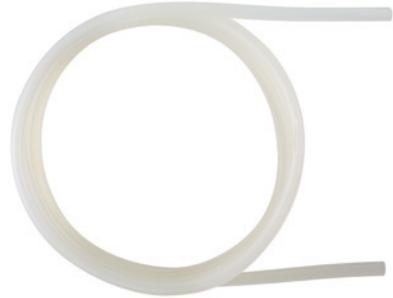


Réf. 0635 2042

EUR xxx.xx

**Tuyau de raccordement** du tube de Pitot et de la sonde de pression

- Longueur : 5 m
- Charge max. 700 hPa (mbar)



Réf. 0554 0440

**EUR xxx.xx**

**Sac de transport pour sondes**

Le sac de transport est le complément idéal pour tous les kits de sondes industrielles. Il convient pour le transport de sondes industrielles non chauffées ainsi que pour les sondes de gaz de fumée modulaires d'une longueur totale > 335 mm. Même les sondes et capteurs du domaine climatique peuvent être transportés aisément au lieu d'utilisation avec ce sac de transport.

- Longueur : 1 280 mm
- Hauteur (gauche) : 110 mm
- Hauteur (droite) : 240 mm



Réf. 0516 7600

**EUR xxx.xx**

# Aperçu

## Sondes de prélèvement de gaz industrielles

Les sondes de prélèvement de gaz industrielles non chauffées et chauffées conviennent pour les mesures à température élevée des fumées, en cas de fortes charges en poussières ou de fumées humides.

Les accessoires appropriés permettent d'adapter les sondes de prélèvement de gaz industrielles de manière individuelle aux différentes applications.

### Fabrication de ciment



- Forte charge en poussières dans le processus
- Température des fumées jusqu'à +1 400 °C
- Concentrations élevées en SO<sub>2</sub> et en CO<sub>2</sub> possibles

### Fabrication d'acier



- Forte charge en poussières dans le processus
- Température des fumées jusqu'à +1 300 °C
- Concentration élevée en CO (en partie >15 000 ppm)
- Très haute vitesse d'écoulement dans le canal

### Fabrication de verre



- Les fumées peuvent être très humides
- Température des fumées jusqu'à +1 600 °C
- Concentrations élevées en SO<sub>2</sub> et en CO<sub>2</sub> possibles
- En partie forte charge en poussières

## Aperçu des sondes de prélèvement de gaz industrielles

Kit		Réf.	EUR
<b>Kit de sonde industrielle +1 200 °C</b> comprenant <ul style="list-style-type: none"> <li>- Poignée non chauffée</li> <li>- Canne de prélèvement non chauffée jusqu'à +1 200 °C</li> <li>- Tuyau flexible de prélèvement de gaz non chauffé</li> <li>- Thermocouple de type K</li> </ul>		0600 7610	XXXX.XX
<b>Kit de sonde industrielle +1 800 °C</b> comprenant <ul style="list-style-type: none"> <li>- Poignée non chauffée</li> <li>- Canne de prélèvement non chauffée jusqu'à +1 800 °C</li> <li>- Tuyau flexible de prélèvement de gaz non chauffé</li> </ul>		0600 7620	XXXX.XX
<b>Kit de sonde industrielle chauffée</b> comprenant <ul style="list-style-type: none"> <li>- Canne de prélèvement chauffée jusqu'à +600 °C</li> <li>- Tuyau flexible de prélèvement de gaz chauffé</li> <li>- Thermocouple de type K</li> </ul>		0600 7630	XXXX.XX

### Pourquoi utiliser une sonde de prélèvement de gaz chauffée ?

Etant donné qu'en fonction de l'application, le gaz de combustion peut en partie présenter une **très haute teneur en humidité**, l'humidité peut se condenser (de l'eau se forme) lorsque la température chute au-dessous du **point de rosée**. Si le gaz de combustion contient p.ex. des oxydes de soufre (SO<sub>2</sub>), ces derniers se combinent à la vapeur d'eau condensée en dessous du point de rosée.

Ainsi, il se forme de **l'acide sulfureux ou de l'acide sulfurique** qui est corrosif et risque d'endommager aussi bien la sonde que l'appareil de mesure. De plus, notamment les valeurs de SO<sub>2</sub> et de NO<sub>2</sub> peuvent être faussées en cas de faibles concentrations car ces substances sont parfaitement hydrosolubles.

Le tuyau de prélèvement chauffé empêche la formation de condensat et la chute de la température au-dessous du point de rosée du gaz de fumée au sein du système de prélèvement (grâce au chauffage > +120 °C). Ainsi, on peut garantir que toutes les valeurs de mesure sont saisies correctement et que l'appareil n'est pas endommagé.

Dans certains pays, la mesure de concentrations de gaz avec un système chauffé est **prescrite par la loi** (ceci s'applique aussi bien aux appareils de mesure stationnaires que portatifs). Dans ce cas, le prélèvement de gaz doit impérativement se faire avec un système entièrement chauffé.

# Pour les conditions les plus sévères

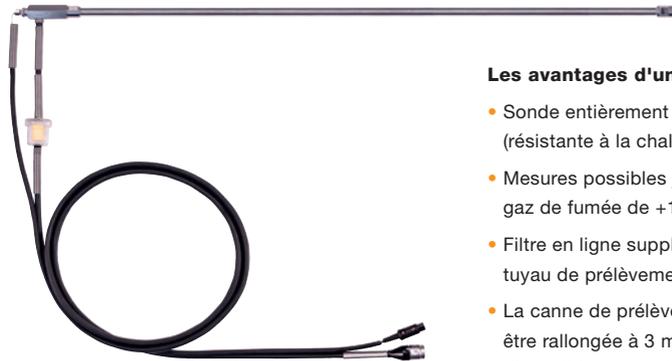
## Kit de sonde industrielle +1 200 °C

### Le défi

La fabrication de ciment est un processus énergivore qui demande une grande quantité de matières premières et qui rejette beaucoup d'émissions nocives, telles que le dioxyde de carbone. Etant donné que ces émissions sont sujettes à des règlements sévères pour la protection de l'environnement, les émissions doivent être mesurées au mieux directement dans la cheminée pour garantir le respect des valeurs limites.

### La solution

Le kit de sonde industrielle convient pour le prélèvement extractif du gaz de combustion à analyser à température élevée jusqu'à +1 200 °C ainsi que pour l'utilisation avec des conduits de fumée de grand diamètre. Avec un pré-filtre disponible en option, la sonde convient parfaitement pour la mesure des fumées à forte teneur en poussières (p.ex. pour le contrôle de l'atmosphère dans le four durant la production de clinker). On peut mesurer jusqu'à 20 minutes à la sortie du four rotatif pour vérifier s'il y a des entrées d'air parasite entre l'entrée et la sortie de préchauffage. Le contrôle de l'atmosphère dans le four sur l'appareil de préchauffage est également important, la température, le taux d'oxygène, le volume de monoxyde de carbone et d'oxyde d'azote sont les paramètres à mesurer quotidiennement à cet endroit.



### Les avantages d'un seul coup d'œil

- Sonde entièrement métallique (résistante à la chaleur et robuste)
- Mesures possibles jusqu'à une température du gaz de fumée de +1 200 °C
- Filtre en ligne supplémentaire pour protéger le tuyau de prélèvement de gaz contre les saletés
- La canne de prélèvement non chauffée peut être rallongée à 3 m max. par des tubes rallonge disponibles en option

Réf. 0600 7610

EUR xxx.xx

### Applications typiques

- Analyse de processus thermiques (p.ex. fabrication de ciment)
- Mesure de l'atmosphère dans le four
- Mesure des émissions pour le contrôle de l'efficacité/la mise en service d'installations industrielles
- Mesures des émissions pour le contrôle « préalable » des valeurs limites
- Mesures des émissions pour la vérification de systèmes d'épuration des fumées
- Mesure des émissions pour la surveillance des valeurs limites prescrites

### Les variantes suivantes sont disponibles

Variantes	Réf.	EUR
<b>Kit de sonde industrielle +1 200 °C</b> comprenant <ul style="list-style-type: none"> <li>- Poignée non chauffée</li> <li>- Canne de prélèvement non chauffée jusqu'à +1 200 °C</li> <li>- Tuyau flexible de prélèvement de gaz non chauffé</li> <li>- Thermocouple de type K</li> </ul>	0600 7610	xxx.xx

Données techniques			
Composant de la sonde	T <sub>max</sub>	Longueur/Diamètre	Matériau
Tube de sonde	+1 200 °C	Longueur : 1 053 mm, Ø 12 mm	2.4856 Alloy 625
Poignée	+600 °C		1.4404 acier inox
Tuyau de prélèvement de gaz		Longueur : 4,0 m	Tuyau à 2 chambres avec canule intérieure en PTFE
Filtre à particules pour protéger l'appareil de mesure contre les particules fines et la saleté			PE poreux 10 µm
Thermocouple de type K	+1 200 °C	Longueur : 1,2 m, Ø 2 mm	

Accessoires pour sondes	Réf.	EUR
Thermocouple de type K, T <sub>max</sub> +1 200 °C, longueur : 2,2 m, Ø 2 mm	0600 7615	xxx.xx
Pré-filtre pour sondes industrielles, T <sub>max</sub> +1 000 °C, Ø 30 mm	0600 7616	xxx.xx
Tube rallonge, T <sub>max</sub> +1 200 °C, longueur : 1 m, Ø : 12 mm	0600 7617	xxx.xx
Sac de transport pour sondes	0516 7600	xxx.xx

\* Le tube de sonde peut être rallongé à 3 m max. par deux tubes rallonge.

D'autres informations relatives aux accessoires figurent au chapitre « Accessoires pour sondes de prélèvement de gaz industrielles », p. 22/23

## Pour la chaleur extrême

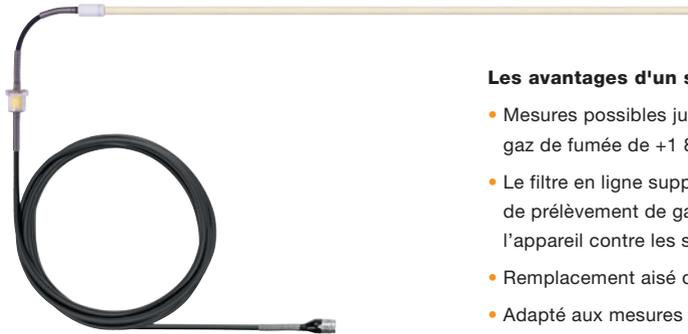
### Kit de sonde industrielle +1 800 °C

#### Le défi

En cas de température des fumées très élevée, supérieure à +1 000 °C, telle que c'est le cas lors de la fabrication d'acier et de verre, il faut des sondes industrielles qui maîtrisent ces températures sans problème. Les mesures des émissions, qui doivent être réalisées régulièrement pour le contrôle de l'efficacité, doivent fournir des résultats de mesure précis même en cas de température élevée.

#### La solution

Le kit de sonde industrielle +1 800 °C convient de manière optimale pour ces exigences extrêmes (p.ex. dans la fabrication d'acier et de verre) grâce à son tube de sonde résistant à la chaleur. Les mesures de l'atmosphère dans le four sont possibles avec cette sonde industrielle à des températures jusqu'à +1 800 °C. Les mesures des émissions pour le contrôle de l'efficacité ne posent aucun problème à ce kit de sonde industrielle. Ce kit fournit également des valeurs de mesure précises aux températures élevées pour le réglage efficace d'installations industrielles lors de leur mise en service.



#### Les avantages d'un seul coup d'œil

- Mesures possibles jusqu'à une température du gaz de fumée de +1 800°C
- Le filtre en ligne supplémentaire protège le tuyau de prélèvement de gaz ainsi que l'intérieur de l'appareil contre les saletés
- Remplacement aisé du tube de sonde
- Adapté aux mesures dans le domaine de la fabrication de verre et d'acier

Réf. 0600 7620

EUR xxx.xx

### Applications typiques

- Analyse de processus thermiques  
(p.ex. fabrication d'acier et de verre)
- Mesure de l'atmosphère dans le four
- Mesure des émissions pour le contrôle de l'efficacité/la mise en service d'installations industrielles
- Mesure des émissions pour la surveillance des valeurs limites prescrites

### Les variantes suivantes sont disponibles

Variantes	Réf.	EUR
<b>Kit de sonde industrielle +1 800 °C</b> comprenant <ul style="list-style-type: none"> <li>- Poignée non chauffée</li> <li>- Canne de prélèvement non chauffée jusqu'à +1 800 °C</li> <li>- Tuyau flexible de prélèvement de gaz non chauffé avec filtre en ligne</li> </ul>	0600 7620	xxx.xx

Données techniques			
Composant de la sonde	T <sub>max</sub>	Longueur/Diamètre	Matériau
Tube de sonde	+1 800 °C	Longueur 1 000 mm, Ø 12 mm	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> > 99,7%
Poignée	+600 °C		1.4404 acier inox
Tuyau de prélèvement de gaz		Longueur : 4,0 m	Tuyau à 2 chambres avec canule intérieure en PTFE

Accessoires pour sondes	Réf.	EUR
Sac de transport pour sondes	0516 7600	xxx.xx
Canne de prélèvement de rechange en céramique	0440 0669	xxx.xx

D'autres informations relatives aux accessoires figurent au chapitre « Accessoires pour sondes de prélèvement de gaz industrielles », p. 22/23

# Pour une précision maximale

## Kit de sonde industrielle chauffée

### Le défi

Les mesures de fumées à fort taux d'humidité, comme par exemple dans l'industrie de lignite, sont synonymes d'exigences particulières concernant la sonde industrielle. Dans les sondes non chauffées, la température chute au-dessous du point de rosée dans le tube de sonde et l'humidité contenue dans les fumées se condense. Si le gaz de fumée contient p.ex. des oxydes de soufre, ces derniers se combinent à l'eau condensée et forment un acide corrosif. Ce dernier peut endommager l'appareil de mesure. Par ailleurs, les valeurs de mesure sont faussées si les substances à mesurer se dissolvent dans l'eau condensée.

### La solution

Le kit de sonde industrielle chauffée permet de transporter le fluide gazeux à une température constante. Cela empêche la chute de la température du gaz de fumée au-dessous du point de rosée et la formation de condensat. Ainsi, on peut garantir que toutes les valeurs de mesure sont saisies avec une haute précision et que l'appareil n'est pas endommagé. Grâce à sa précision élevée, le kit de sonde industrielle chauffée convient aussi pour les mesures du gaz de combustion dans les laboratoires. Le tube de sonde peut être rallongé jusqu'à trois mètres en y vissant deux tubes rallonge au maximum (réf. 0600 7617).



### Les avantages d'un seul coup d'œil

- Mesures possibles jusqu'à une température du gaz de fumée de +600 °C
- Prêt à l'emploi en 15 min.
- Plus de régulateur externe nécessaire
- Grande précision de mesure, même pour les gaz de combustion à forte teneur en NO<sub>2</sub> ou en SO<sub>2</sub>
- Le système chauffé empêche la condensation et la chute de la température des fumées au-dessous du point de rosée au sein du système de prélèvement

Réf. 0600 7630

EUR xxx.xx

### Applications typiques

- Industrie de lignite
- Mesure des émissions pour la surveillance des valeurs limites prescrites
- Mesures sur différentes installations/structures d'essai en laboratoire

- Mesures de contrôle des émissions dans les systèmes d'épuration des fumées
- Mesure officielle des émissions (Compliance Testing)

### Les variantes suivantes sont disponibles

Variantes	Réf.	EUR
<b>Kit de sonde industrielle chauffée</b> comprenant - Canne de prélèvement chauffée jusqu'à +600 °C - Tuyau flexible de prélèvement de gaz chauffé - Thermocouple de type K	0600 7630	xxx.xx

Données techniques				
Composant de la sonde	T <sub>max</sub>	Longueur/Diamètre	Matériau	Autres informations
Tube de sonde	+600 °C	Longueur : 1 110 mm, Ø 25 mm	Acier inoxydable 1.4571	Plage de température de chauffage : +200 °C Alimentation : 230 V / 50 Hz
Tuyau de prélèvement de gaz		Longueur : 4,0 m, diamètre extérieur : 34 mm	Tuyau annelé avec canule intérieure en PTFE	Plage de température de chauffage : > +120 °C Alimentation : 230 V / 50 Hz
Thermocouple de type K	+1 200 °C	Longueur : 1,2 m, Ø 2 mm		
Pré-filtre (optionnel)	+ 1 000 °C	Longueur : 110 mm, Ø 30 mm	Carbure de silicium poreux	Taille de grain : 10 µm

Accessoires pour sondes	Réf.	EUR
Thermocouple de type K, T <sub>max</sub> +1 200 °C, longueur : 2,2 m, Ø 2 mm	0600 7615	xxx.xx
Pré-filtre pour sondes industrielles, T <sub>max</sub> +1 000 °C, Ø 30 mm	0600 7616	xxx.xx
Tube rallonge +1 200 °C, longueur : 1 000 mm, Ø 12 mm*	0600 7617	xxx.xx
Sac de transport pour sondes	0516 7600	xxx.xx

\* Le tube de sonde peut être rallongé à 3 m max. par deux tubes rallonge.

D'autres informations relatives aux accessoires figurent au chapitre « Accessoires pour sondes de prélèvement de gaz industrielles », p. 22/23

## Accessoires pour sondes de prélèvement de gaz industrielle

### Thermocouple de type K

Permet une mesure de température parallèlement à la mesure de combustion.

- Manipulation aisée et rapide
- Étendue de mesure : -200 à +1 200 °C
- Longueur : 2,2 m (diamètre : 2 mm)



Réf. 0600 7615\*

EUR xxx.xx

### Pré-filtre pour sondes industrielles

Le pré-filtre pour sondes industrielles est utilisé pour les mesures où le gaz de combustion présente une forte teneur en poussières. Le filtre empêche que les poussières et les particules ne bouchent le tube de sonde et le tuyau de prélèvement. Par ailleurs, le pré-filtre protège le tube de sonde et le tuyau de prélèvement contre les dommages causés par la poussière.

- Peut être remplacé sans changement du filtre complet
- Température de service max. : +1 000 °C
- Longueur : 110 mm, diamètre : 30 mm



Réf. 0600 7616\*

EUR xxx.xx

\* Accessoire pour 0600 7610 et 0600 7630

### Tube rallonge +1 200 °C

Le tube rallonge permet d'adapter la sonde industrielle à la taille du canal de combustion. Pour permettre des mesures précises même en cas de fumées à forte teneur en poussières, le pré-filtre pour sondes industrielles peut être vissé sans problème sur le tube rallonge.

- Compatible avec le pré-filtre
- Aussi utilisable comme tube de rechange pour les kits de sonde industrielle
- Utilisable jusqu'à +1 200 °C

Le tube des sondes industrielles peut être rallongé jusqu'à une longueur totale de trois mètres par deux tubes rallonge au maximum.



Réf. 0600 7617\*

EUR xxx.xx

### Sac de transport pour sondes

Il convient pour le transport de sondes industrielles non chauffées ainsi que de sondes de prélèvement de gaz standard (longueur > 335 mm).

- Longueur : 1280 mm
- Hauteur (gauche) : 110 mm
- Hauteur (droite) : 240 mm



Réf. 0516 7600

EUR xxx.xx

Autres accessoires pour sondes	Réf.	EUR
<b>Rallonge pour sonde de température</b> Longueur : 5 m ; entre le câble de la tête enfichable et l'appareil	0409 0063	xxx.xx
<b>Bride de montage</b> avec système de fixation rapide réglable pour toutes les cannes de prélèvement	0554 0760	xxx.xx
<b>Tuyau flexible de prélèvement de gaz chauffé</b> Longueur : 4,0 m, Ø 34 mm, plage de température de chauffage : > +120 °C	sur demande	sur demande
<b>Filtre à impuretés de rechange</b> (10 pièces)	0554 3371	xxx.xx

\* Accessoire pour 0600 7610 et 0600 7630

**Vous avez besoin de plus  
d'informations ?**

**Vous avez des questions ?**

**Contactez-nous. Nous nous ferons un plaisir de vous aider :**

par téléphone au **+49 (0)7653 681-700** ou par e-mail à **[vertrieb@testo.de](mailto:vertrieb@testo.de)**

**Vous préférez fouiner par vous-même ?**

Vous trouverez d'autres informations sur la mesure des émissions à **[www.testo.de/emission](http://www.testo.de/emission)**

Testo SE & Co. KGaA  
Testo-Strasse 1, D-79853 Lenzkirch,  
Allemagne  
Téléphone +49 (0)7653 681-700  
Fax +49 (0)7653 681-701  
E-mail [vertrieb@testo.de](mailto:vertrieb@testo.de)